7 El universo

1 El universo

El concepto actual del universo es el de un conjunto formado por **toda la materia,** la **energía** y el **tiempo** que existen, y que **ocupa un espacio enorme.**

Las dimensiones del universo

El universo es tan grande que para medirlo no sirven las unidades de longitud que utilizamos en la Tierra. En cambio, se utilizan:

- **Unidad astronómica (UA).** Equivale a 150 millones de km, que es la distancia media entre la Tierra y el Sol. Esta unidad es adecuada para medir distancias dentro del sistema solar.
- **Año luz.** Es la distancia que recorre la luz en un año, viajando a una velocidad de 300 000 km/s. Equivale a casi 10 billones de km. Se utiliza para medir distancias en una galaxia o entre galaxias.

Los cuerpos más lejanos que se han observado están a unos 30 000 millones de años luz y se calcula que el universo puede tener unos 100 000 millones de años luz de extensión.

Completa las frases y resume

1 Completa el texto siguiente:

a) El universo es el conjunto formado por toda la ..... , la ..... y el ..... que existen, y que ocupa un ..... enorme.

b) Para medir el universo se emplean unidades especiales. La ..... , que es la distancia media entre la ..... y el ..... ; y el ..... , que es la distancia que recorre la luz en un ..... viajando a una velocidad de .....

2 Si la velocidad de la luz es de 300 000 km/s. ¿Qué valor alcanzará en un minuto?

.....

.....

.....

.....

© Grupo Anaya, S.A. Material fotocopiable autorizado.

Nombre y apellidos: ..... Fecha: .....

La estructura del universo

Interpreta y aprende

3 Interpreta la imagen sobre la estructura del universo observándola con atención y completando el texto siguiente.

La mayor parte del universo está vacío o tiene un tipo de materia llamada oscura, muy difícil de detectar. El resto de la materia se concentra en un ..... de galaxias, que son inmensos conjuntos formados por miles de millones de ..... y por .....o nubes de gas y polvo en las que se originan dichas estrellas.

4 Lee el texto siguiente sobre el origen del universo y responde a las cuestiones:

El Big Bang

Según los astrónomos, el universo se expande, es decir, las galaxias se van alejando unas de otras, a pesar de que la gravedad tiende a aproximar los cuerpos con masa.

La expansión del universo se explicó mediante la **teoría del Big Bang,** según la cual el universo se formó hace unos 13 700 millones de años, por la explosión de un punto infinitamente denso, caliente y pequeño, en el que se concentraban toda la materia y la energía. La explosión formó el espacio y lanzó la materia en todas sus direcciones. La atracción gravitatoria entre aquella materia la agrupó, poco a poco, primero en átomos, luego en estrellas y después en galaxias.

a) ¿Qué significa que el universo se expande?

.....

b) Según la teoría del Big Bang, ¿cuántos años hace que se formó el universo?

.....

c) En el origen, ¿dónde estaba concentrada toda la materia y la energía?

.....

d) ¿Qué fuerza provocó la agrupación de la materia en átomos, estrellas y galaxias?

.....

© Grupo Anaya, S.A. Material fotocopiable autorizado.

Nombre y apellidos: ..... Fecha: .....

2 El sistema solar

El sistema solar está situado en la galaxia **Vía Láctea.**

Nuestro sistema solar es el conjunto formado por los **planetas** y por los **otros cuerpos celestes** que se mueven alrededor de nuestra estrella, que es el **Sol.**

NUESTRO SISTEMA SOLAR

está formado por

El Sol

El Sol es una estrella amarilla cuyo diámetro es de alrededor de 1 400 000 km.

Ocho planetas

Los planetas son cuerpos esféricos que giran alrededor del Sol. No producen luz sino que reflejan la que reciben de la estrella.

Los satélites

Son astros esféricos o no que giran alrededor de los planetas y junto con ellos alrededor de la estrella. Tampoco producen luz, reflejan la luz de la estrella.

Los planetas enanos

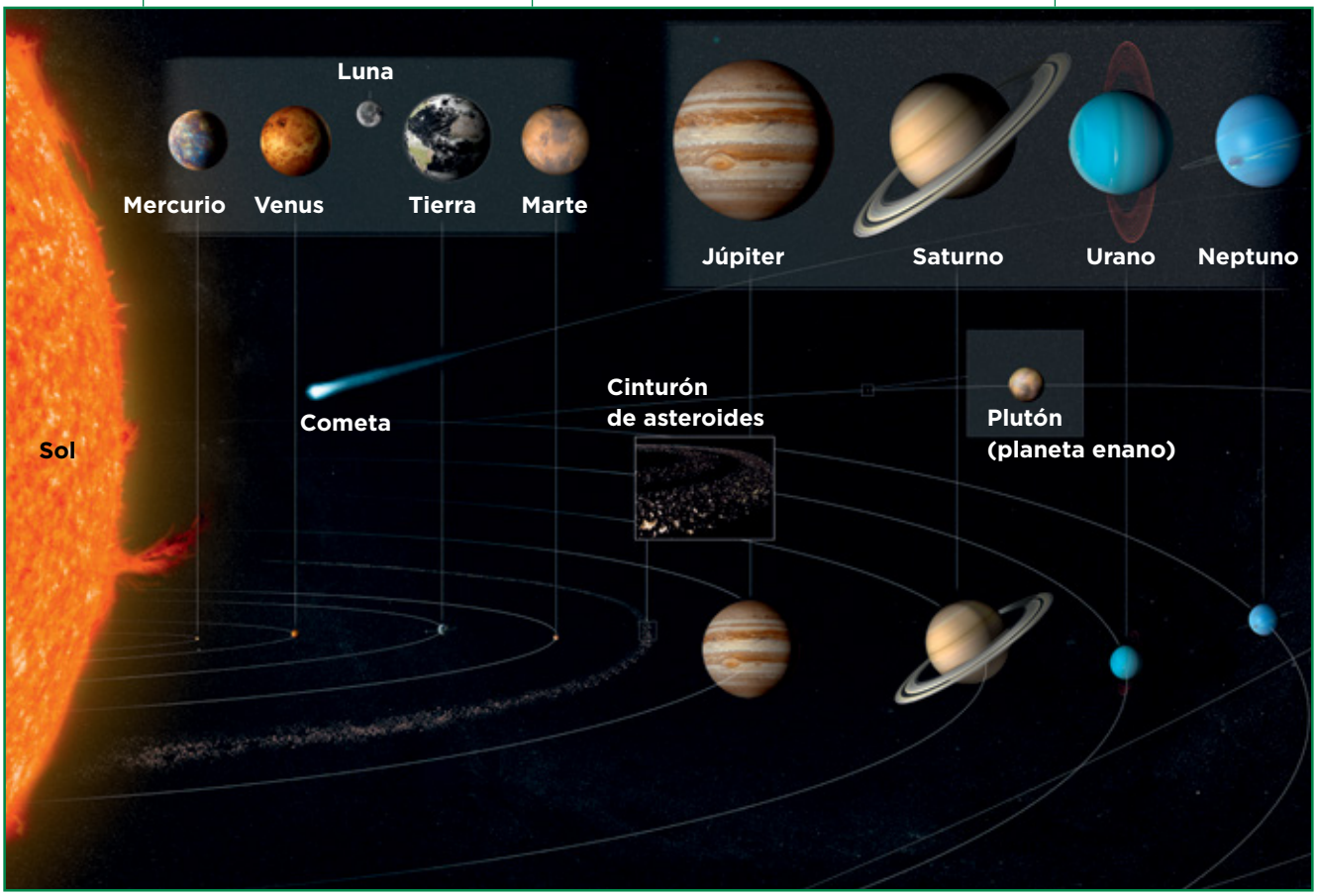
Los planetas enanos, como Plutón o Ceres, son esferas de menor tamaño que giran alrededor del Sol.

Los asteroides

Son cuerpos rocosos que tienen formas irregulares y giran alrededor del Sol. La mayoría de ellos se encuentra formando el llamado cinturón de asteroides, que está entre las órbitas de Marte y de Júpiter.

Los cometas

Son cuerpos de tamaño similar a los asteroides, pero formados por una mezcla de rocas y hielo.



© Grupo Anaya, S.A. Material fotocopiable autorizado.

Nombre y apellidos: ..... Fecha: .....

Aprende, aplica y avanza

1 Nombra los componentes de nuestro sistema solar.

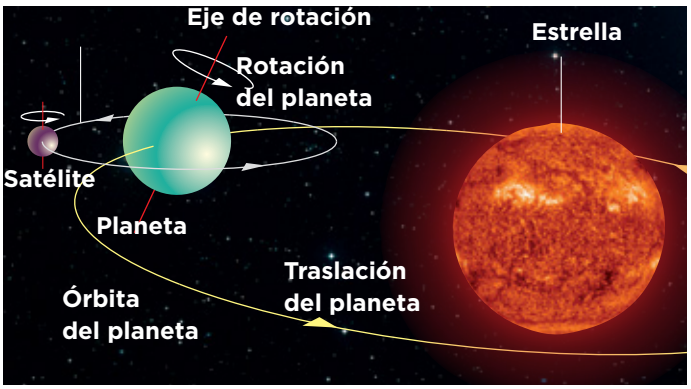
2 Relaciona los términos de las columnas.

A. Satélite	1. Cuerpo formado por rocas y hielo.
B. Cometa	2. Astro esférico o no que gira alrededor de los planetas y junto con ellos alrededor de la estrella.
C. Planeta	3. Cuerpo rocoso con forma irregular y que gira alrededor del Sol.
D. Asteroide	4. Cuerpo esférico que gira alrededor del Sol. No produce luz sino que refleja la que recibe de la estrella.

El movimiento de los planetas

Los **planetas se trasladan** girando alrededor del Sol en **órbitas** con forma de **elipse** situadas a diferentes distancias de la estrella. Todas las órbitas están en un mismo plano llamado **eclíptica.**

Al mismo tiempo, los **planetas rotan** sobre un eje imaginario que los atraviesa y que está más o menos inclinado respecto de la eclíptica.



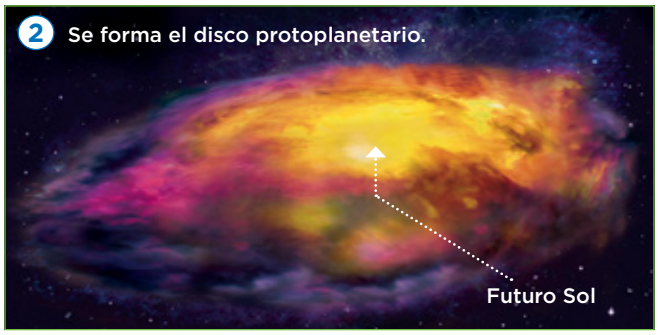
3 Según el texto y la ilustración relacionados con los movimientos de los planetas, ¿qué dos movimientos describen? Explícalos.

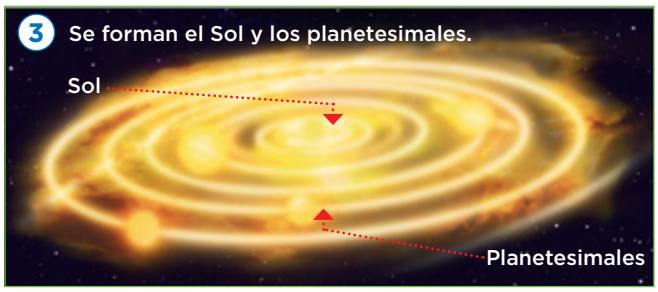
© Grupo Anaya, S.A. Material fotocopiable autorizado.

Nombre y apellidos: ..... Fecha: .....

3 El origen del sistema solar

Según las pruebas disponibles, los científicos actuales piensan que el sistema solar se formó hace unos 5 000 millones de años a partir de los materiales de una nebulosa.





Aprende, aplica y avanza

1 Las imágenes representan el proceso a través del cual los astrónomos piensan que se originó nuestro sistema solar a partir de una nebulosa. Observa detenidamente cada imagen y escribe una descripción de lo que observas en cada una de ellas, con ello, obtendrás la descripción de las etapas del proceso.

1 .....

.....

.....

2 .....

.....

.....

3 .....

.....

.....

4 .....

.....

.....

© Grupo Anaya, S.A. Material fotocopiable autorizado.

Nombre y apellidos: ..... Fecha: .....

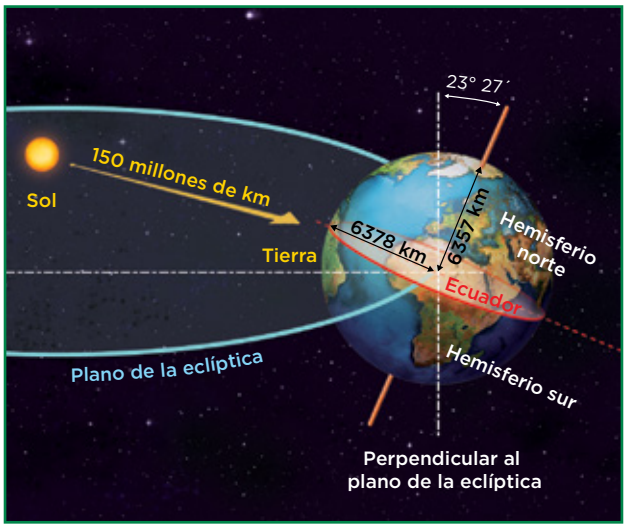
4 La Tierra y la Luna

La Tierra

La Tierra es un planeta interior, situado a unos 150 millones de kilómetros del Sol.

Es una esfera ligeramente achatada por los polos, con un diámetro de 12 756 kilómetros, dividida en dos hemisferios por un plano imaginario, el ecuador. Su masa es de unos 6 000 trillones de toneladas.

La Tierra es un **planeta sólido,** formado por **rocas (geosfera).** Está rodeado de una **atmósfera** de gases y tres cuartas partes de su superficie están cubiertas por una capa de agua, la **hidrosfera.** Es el único planeta del sistema solar que presenta las condiciones adecuadas para el desarrollo de la vida.



La Luna

La Luna, nuestro satélite, se encuentra a una distancia media de 384 000 kilómetros de la Tierra, por lo que es el segundo cuerpo celeste más brillante que podemos observar en nuestro cielo, después del Sol.

La Luna es un astro esférico, de unos 3 476 km de diámetro. **Carece de una atmósfera** que la proteja de los meteoritos por lo que tiene numerosos cráteres salpicando su superficie. Además, la falta de atmósfera impide la regulación de la temperatura, de modo que en la superficie lunar se alcanzan 100 °C en las zonas iluminadas y –150 °C en las zonas oscuras.

Aprende, aplica y avanza

1 Relaciona cada una de las características que se indican a continuación con la Tierra o con la Luna, según corresponda.

A. Es un astro esférico que gira alrededor de un planeta. ☐

B. Tiene una atmósfera formada por gases y partículas en suspensión. ☐

C. Tiene numerosos cráteres salpicando su superficie. ☐

D. En zonas iluminadas se alcanzan temperaturas de 100 °C. ☐

E. Las tres cuartas partes se encuentran cubiertas por agua. ☐

2 Compara el diámetro de la Tierra y el de la Luna, ¿cuántas veces es más grande nuestro planeta con respecto a su satélite?

.....

.....

© Grupo Anaya, S.A. Material fotocopiable autorizado.

Nombre y apellidos: ..... Fecha: .....

5 La Tierra y sus movimientos

Como los demás planetas, la Tierra realiza un movimiento de **rotación** sobre su eje y un movimiento de **traslación** alrededor del Sol.

La rotación

El **movimiento de rotación** es el giro que realiza la Tierra sobre sí misma, alrededor de un eje imaginario que atraviesa el planeta desde el polo norte hasta el polo sur.

El eje de rotación terrestre no es perpendicular al plano de la eclíptica, sino que se encuentra inclinado, formando un ángulo de unos 23,5°.

La rotación terrestre tiene un **período de 24 horas,** que denominamos día, y un sentido de giro contrario a las agujas del reloj.

Consecuencias de la rotación

- **La sucesión del día y la noche,** que se produce al variar durante su giro la parte de la Tierra iluminada por el Sol. Debido a la inclinación del eje, la duración del día y de la noche en cada zona de la Tierra depende de la cercanía de ese punto a los polos y además, varía a lo largo del año (ver imágenes).
- El **movimiento aparente del Sol y otros cuerpos celestes** que observamos desde la Tierra, parecen desplazarse en nuestro cielo de este a oeste.

Completa las frases y aplica

1 Indica si son verdaderas (V) o falsas (F) las afirmaciones siguientes:

A. El movimiento de rotación de la Tierra se realiza alrededor de un eje imaginario que atraviesa el planeta de oeste a este. ☐

B. La rotación terrestre tiene un período de 24 horas. ☐

C. La duración del día y de la noche no varía a lo largo del año. ☐

D. La sensación de que el Sol y otros planetas se mueven de este a oeste se debe al movimiento de rotación de la Tierra. ☐

2 ¿Cuál es el sentido de rotación terrestre?

.....

3 Explica a qué se debe que la duración del día y de la noche varíe a lo largo del año.

.....

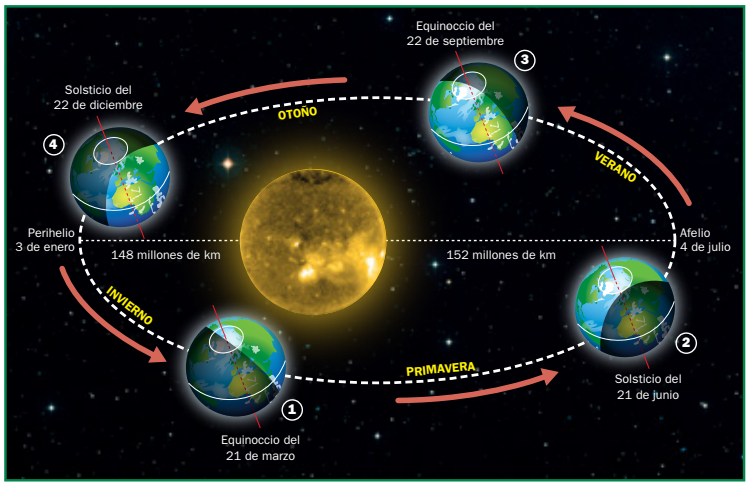
© Grupo Anaya, S.A. Material fotocopiable autorizado.

Nombre y apellidos: ..... Fecha: .....

La traslación

La **traslación** es el movimiento que realiza la Tierra alrededor del Sol, que tiene un período aproximado de **365 días,** un año terrestre.

Durante la traslación, la distancia al Sol varía, ya que la órbita terrestre no es circular sino ligeramente elíptica. Se denomina **afelio** al punto de la órbita terrestre en el que la distancia entre la Tierra y el Sol es máxima y **perihelio** a aquel en el que la distancia es mínima.



Consecuencias de la traslación

- **La sucesión de las estaciones.** Al ser la Tierra una esfera, la radiación solar incide de forma diferente a lo largo de la superficie terrestre, perpendicular en el ecuador y con una inclinación cada vez mayor a medida que nos aproximamos a los polos. Debido a la inclinación del eje de rotación terrestre y al movimiento de traslación, la cantidad de radiación solar que incide en cada uno de los dos hemisferios varía a lo largo del año.
- **La duración del día.** La variación en la radiación solar que se produce a lo largo del año determina también una variación en la duración del día y la noche. A lo largo del año se producen dos solsticios, en los que la diferencia entre el día y la noche es máxima, y dos equinoccios, en los que el día y la noche duran lo mismo, 12 horas.

Aprende, aplica y avanza

4 ¿Qué es la traslación?

.....

.....

.....

5 Completa las frases siguientes sobre las consecuencias del movimiento de traslación terrestre.

a) A lo largo del año se producen dos ..... , en los que la diferencia entre el día y la noche es máxima, y dos ..... , en los que el día y la noche duran lo mismo, 12 horas.

b) Como la Tierra es ..... , en las regiones cercanas al ..... los rayos llegan casi perpendiculares a la superficie y calientan más; en cambio, en las regiones cercanas a los ..... , los rayos llegan oblicuos y calientan menos.

c) La variación en la radiación solar que se produce a lo largo del año determina también una variación en la duración del ..... y la ..... .

6 Define *afelio* y *perihelio.*

.....

.....

© Grupo Anaya, S.A. Material fotocopiable autorizado.

6 La Luna y sus movimientos

La rotación y la traslación

La Luna realiza dos movimientos, uno de **rotación sobre su eje** y otro de **traslación alrededor de la Tierra.**

La rotación de la Luna es muy lenta. Tarda en dar **una vuelta completa 27,3 días terrestres.** La traslación lunar sigue una órbita con forma de elipse situada a una media de 384 400 km de la Tierra. La **traslación lunar también dura 27,3 días terrestres.**

Como la duración de la rotación y la traslación de la Luna son iguales, desde la Tierra siempre se ve la misma cara del satélite. La otra mitad, que no se ve, se llama **cara oculta.**

Los distintos aspectos que presenta el disco lunar visto desde la Tierra, se denominan **fases lunares.**

Completa las frases

1 Completa el texto siguiente relativo a los movimientos de la Luna:

a) La rotación de la Luna sobre su eje es muy ..... , tarda ..... días.

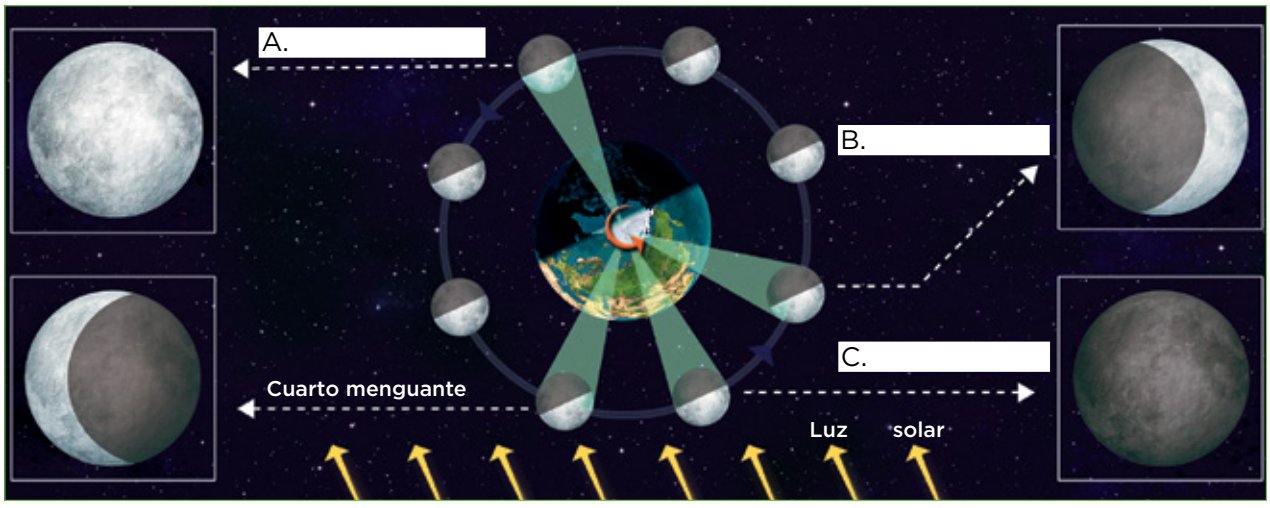
b) La traslación de la Luna dura ..... días.

c) Debido a que la ..... de la rotación y la traslación de la Luna son ..... , desde la Tierra siempre vemos la ..... cara.

2 Lee atentamente la descripción de las fases lunares y a partir de ellas trata de completar los recuadros vacíos en la ilustración.

Las fases lunares

- **Luna nueva.** En esta fase, el Sol ilumina la cara oculta de la Luna, por lo que esta no se observa desde la Tierra.
- **Cuarto creciente.** Una parte cada vez mayor de la cara vista es iluminada por el Sol.
- **Luna llena.** Es la fase en que el Sol incide sobre la cara de la Luna que observamos desde la Tierra, por lo que la vemos completamente iluminada.
- **Cuarto menguante.** Una parte cada vez mayor de la cara vista se encuentra en oscuridad.



© Grupo Anaya, S.A. Material fotocopiable autorizado.

Nombre y apellidos: ..... Fecha: .....

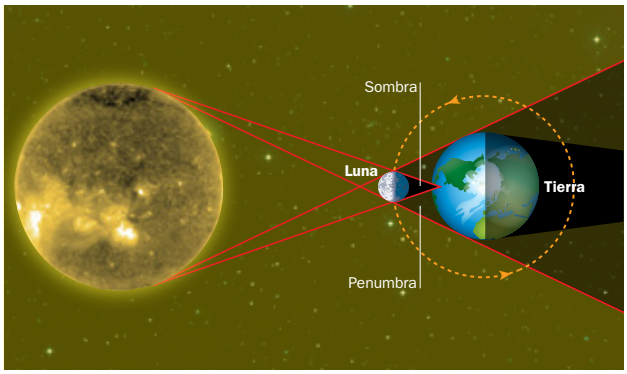
Los eclipses

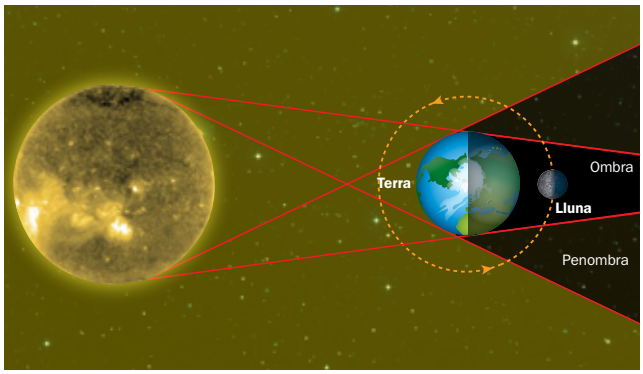
Un eclipse se produce cuando, desde la Tierra, vemos que un astro oculta total o parcialmente a otro astro al pasar frente a él. En nuestro planeta vemos eclipses de Luna y de Sol.

- Los **eclipses de Luna** se producen cuando la Tierra se interpone entre el Sol y la Luna, evitando que esta refleje la luz solar. Estos eclipses solo se producen en fase de luna llena.
- Los **eclipses de Sol** se producen al interponerse la Luna entre el Sol y la Tierra. Los eclipses de Sol ocurren siempre en la fase de luna nueva.

Interpreta, aplica y avanza

3 Lee atentamente la descripción de los eclipses e indica a cuál se corresponde cada imagen. Argumenta tu respuesta.





A .....

.....

.....

.....

B .....

.....

.....

.....

Las mareas

La Luna ejerce una fuerte atracción gravitatoria sobre las masas de agua de la Tierra, deformándolas y haciendo que su nivel varíe. Esto da lugar al fenómeno de las **mareas.**

- Cuando la rotación terrestre hace que la Luna quede situada encima de una masa de agua de un océano, el satélite tira de ella hacia arriba, lo que hace que los bordes de la masa de agua retrocedan en las costas. El momento en el que el mar alcanza su nivel más bajo en una costa se denomina **bajamar o marea baja.**
- Cuando la rotación terrestre aleja la masa de agua de la influencia lunar, la masa de agua vuelve a su posición inicial y sus bordes avanzan en las costas. El momento en el que el mar alcanza su nivel más alto en una costa se denomina **pleamar o marea alta.**

4 ¿Qué fuerza ejerce la Luna sobre la Tierra para provocar que el nivel de las masas de agua de la Tierra cambie?

.....

5 ¿Cómo tiene que estar situada la Luna respecto a la Tierra para que se origine una marea baja?

.....

.....

6 ¿Cómo tiene que estar situada la Luna respecto a la Tierra para que se origine una marea alta?

.....

.....

© Grupo Anaya, S.A. Material fotocopiable autorizado.

Nombre y apellidos: ..... Fecha: .....